

Constructie tank met bevestigingen en verankeringen op fundatieplaat volgens tekeningen en opgave leverancier

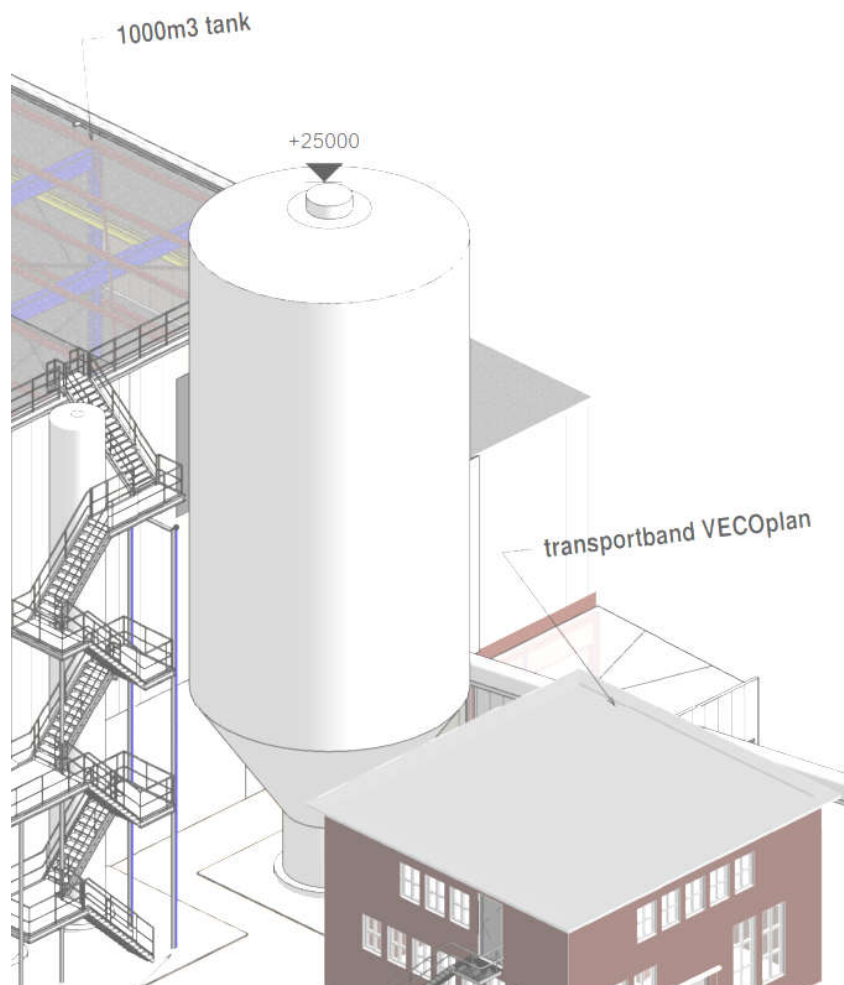
Wijzigingsdatum	Omschrijving wijziging	Initialen
F		
E		
D		
C		
B	23-05-2023 aanvulling constructie gegevens fundatie 1000m3 tank	HFB
A	12-04-2023 aanvulling fundatie gegevens nav statische berekening	HFB

OPDRACHTGEVER: Folding Boxboard Eerbeek bv Cotdenhovenseweg 12 6961 ED Eerbeek	SCHAAL: As indicated	Architectenbureau JANSEN EERBEK b.v. konstruktie - adviesbureau molensraaf 30 6961 DT Eerbeek postbus 7 6960 AA Eerbeek
WERK: Vergunningsaanvraag fase 1B onderdeel 1B.8 1B.9a 1B.9b 1B.9c	DATUM: 16-12-2022	INITIALEN TEKENAAR: HFB
BETREFT: fundatie tbv 1000m3 tank (1B.9b)	WERK NO: 19-3718-2	BLAD NO: BA-31
FASE: vergunning	STATUS: definitief	REVISIE: B

doorsnede 1000m3 tank - nieuwbouw -
1 : 100

EIGENDOM VOORBEHOUDEN. DEZE TEKENING MAG ALLEEN MET TOESTEMMING VAN ARCHITECTENBUREAU JANSEN EERBEK B.V. WORDEN DOORGEGEVEN, GEKOPIEERD DANWEL OP EEN ANDERE MANIER WORDEN VERMEENVULDIGD.

**Statische berekening fundament 1000m³ tank 1B.9b
Folding Boxboard Eerbeek B.V.**



Onderwerp : Statische berekening fundament 1000m³ tank 1B.9b
Opdrachtgever : **Folding Boxboard Eerbeek B.V.**
Referentie : ing. Ronald Haank
Project : 19-3718-2
Datum : 17 mei 2023



project: Tankfundaties uitbreiding fase 1B Folding Boxboard Eerbeek bv

werknummer: 19-3718-2

Inhoudsopgave berekening fundament watertank 1000m³

	bladnummer
Algemene constructie gegevens	3
Overzicht belastingen fundatie 1000m ³ watertank 1B.9b	5
Beschouwing belastingen vanuit tank op fundament	7
Uitgangspunt betonfundament	8
Resultaten computerberekening	8
Wapeningsberekening fundatieplaat	9
Controle pons fundatieplaat	11

BIJLAGE: Computerberekening fundatieplaat watertank 1000m³

blad 101-119



project: Tankfundaties uitbreiding fase 1B Folding Boxboard Eerbeek bv

werknummer: 19-3718-2

Algemene constructie gegevens

Omschrijving bouwwerk

Nieuwbouw fase 1B op het bedrijventerrein Folding Boxboard Eerbeek bv.
De voorgenomen nieuwbouw betreft een 4-tal bedrijfsgebouwen te weten:

Bedrijfsruimte 1B.8: TMP gebouw

Naast gebouw 1B.8 zijn komen een o.a. een tankfundatie pos. 1B.9B (watertankopstelling 1055ton op een 1000mm dik fundament op staal).

Bouwkundige tekeningen

Het uitgangspuntenrapport is gebaseerd op de tekeningen van Architectenbureau Jansen Eerbeek bv.
Projectnummer 19-3718-1 (onderdeel 1B.3, 1B.4 en 1B.5), blad BA-00 t/m BA-10 d.d. 20.05.2022
Projectnummer 19-3718-2 (onderdeel 1B.8 en 1B.9A,B,C), blad BA-00 t/m BA-28 d.d. 20.05.2022

Gegevens derden

Voor sonderingen zie rapport Hoogveld GEO d.d. 29.01.2020. Opdrachtnr. HA-17422/222616.
Sondering 5,6 en 7 zijn gemaakt ter plaatse van het TMP gebouw.
Sondering 16,17 en 18 zijn gemaakt ter plaatse van de chipshandling.
Fundering op staal voor gebouw 1B.3, 1B.4, 1B.5 en 1B.9C.
Fundering op palen voor gebouw 1B.8 en 1B.9A.

Constructie onderdelen ruimte: 1B.9B - Watertank $\varnothing 9,0m^1$ / hoog 25,0m¹

fundatieplaat watertank: Betonplaat 8,0x8,0x1,0m¹ in het werk gestort op draagkrachtige zandbodem.
Gewicht watertank-opstelling 10000kN + eigen gewicht 500kN

fundering: Fundering op staal middels een betonnen fundatieplaat hoog 1000mm.



Uitgangspunten

toegepaste norm:

NEN-EN 1990 eurocode nieuwbouw

voorschriften:

nieuwbouw Eurocode 0 t/m 9 + Nationale Bijlagen

Eurocode 0:	NEN-EN 1990	grondslagen constructief ontwerp
Eurocode 1:	NEN-EN 1991	belastingen op constructies
Eurocode 2:	NEN-EN 1992	betonconstructies
Eurocode 3:	NEN-EN 1993	staalconstructies
Eurocode 5:	NEN-EN 1995	houtconstructies
Eurocode 6:	NEN-EN 1996	constructies van metselwerk
Eurocode 7:	NEN-EN 9997-1	geotechnisch ontwerp

bestaande constructies

NEN 8700	bestaande constructies - grondslagen
NEN 8701	bestaande constructies - belastingen

gebouwfunctie 1:

industrieel gebouw

categorie: **E2 tankfundatie**

gebouwfunctie 2:

geen

categorie: **0 niet gevonden**

gebouwfunctie 3:

geen

categorie: **0 niet gevonden**

betrouwbaarheidsklasse:

RC1

gevolgklasse:

CC1 (geringe gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens)

ontwerplevensduurklasse:

3 (gebouwen en andere gewone constructies)

ontwerplevensduur:

15 jaar

factor K_{FI} :

0,9 (verdiscontering van afwijking van standaard gevolgklasse CC2)

correctiefactor ξ :

0,89 (correctiefactor eigen gewicht voor formule 6.10b)

belastingfactoren:

perm. belasting gunstig: **$\gamma_G = 0,9$**

(combinatie 6.10a)

perm. belasting ongunstig: **$\gamma_G = 1,22$**

verand. belasting Q_{mom} :

$\gamma_{Qi} = 1,35$ (alle vloeren momentaan)

(combinatie 6.10b)

perm. belasting ongunstig: **$\xi\gamma_G = 1,08$**

verand. belasting $Q_{extr}+Q_{mom}$:

$\gamma_{Qi} = 1,35$ (2 vloeren extreem in gebouwfunctie A - G, rest momentaan)

Ψ -factoren per gebruikscategorie	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_t
A woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3	0,920
B kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3	0,933
C bijeenkomruimtes	0,4	0,7	0,6	0,920
D winkelruimtes	0,4	0,7	0,6	0,920
E opslagruimtes	1,0	0,9	0,8	1,000
F verkeersruimtes, voertuig ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6	0,960
G verkeersruimtes, 30 kN < voertuig ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3	0,960
H daken	0,0	0,0	0,0	
sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0	
windbelasting	0,0	0,2	0,0	
temperatuur (geen brand)	0,0	0,5	0,0	

Ψ_0 = factor combinatie-waarde veranderlijke belasting (gelijktijdigheid belastingen uiterste grenstoestand)

Ψ_1 = factor frequent aanwezige veranderlijke belasting (bijv. schok, brand, noodherstel, scheurwijdte)

Ψ_2 = factor quasi-blijvende veranderlijke belasting (lange termijneffecten, bijv. kruip)

$\Psi_t = \{1+(1-\Psi_0)/9*\ln(t/t_0)\}$

(niet voor wind-, sneeuw- en thermische belasting)

Materialen en aangehouden kwaliteiten

(in de berekening zijn onderstaande materiaalkwaliteiten aangehouden, tenzij anders aangegeven)

betonconstructies:

betonsterkte klasse in het werk gestort:

C20/25

betonsterkte klasse prefab:

C45/55

milieuklasse fundering:

XC4

cementsoort:

volgens opgave leverancier

wapeningsstaalkwaliteit:

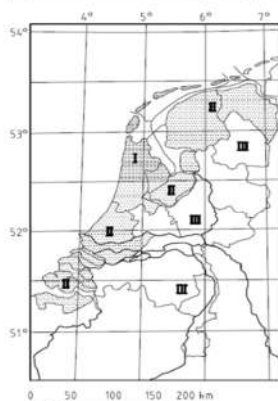
B 500 HWL



Overzicht belastingen ruimte 1B.9B - Watertank 1000m³

windbelasting

Terreincategorie	Z ₀ m	Z _{min} m
0 Zee of kustgebied aan zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie III onbebouwd
 hoogte pand boven maaiveld 25,0 m
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting 9,0 m
 gebouwdiepte in de windrichting 9,0 m
 ontwerplevensduur voor constructie 15 jaar
 referentieperiode voor windbelasting 15 jaar
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 4 m
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.3: stalen cilinder zonder bekleding

stuwdruk

extreem q_p(z) = 0,785 kN/m² Ψ₀ = 0,2
 bijlage D: C_sC_d = 1,09

windcoëfficiënten

intern gevel/dak 0,2 -0,3
 extern gevel 0,8 -0,5 *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z ₀	0,2 m	(tabel 4.1)
4.3.2	minimum hoogte	Z _{min}	4 m	(tabel 4.1)
4.2	fund. windsnelheid	V _{b;0}	24,5 m/s	(tabel NB.1)
4.2	windrichtingfactor	c _{dir}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	seizoensfactor	c _{season}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	vormparameter	K	0,281	(tabel NB.2)
4.2	exponent	n	0,5	(tabel NB.2)
4.2	referentieperiode	T	50 jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	c _{prob}	1	(4.2) C _{prob} = {(1+K*Ln(T))/(1+Ln(50))} ⁿ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V _b	24,5 m/s	(4.1) V _b = c _{dir} *c _{season} *c _{prob} *V _{b;0}
4.3.2	terreinfactor	K _r	0,209	(4.5) K _r = 0.19*(Z ₀ /Z _{0,II}) ^{0,07}
4.3.2	ruwheidsfactor	C _r (z)	1,011	(4.4) C _r (z) = K _r *Ln(Z/Z ₀)
4.3.3	orografiefactor	C _o (z)	1	(normale waarde = 1)
4.3.1	gem. windsnelheid	V _m (z)	24,77 m/s	(4.3) V _m (z) = C _r (z)*C _o (z)*V _b
4.4	turbulentiefactor	K _l	1	(aanbevolen waarde = 1)
4.4	turbulentie-intensiteit	L _v (z)	0,207	(4.7) L _v (z) = K _l /(C _o (z)*Ln(Z/Z ₀))
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	(voorgeschreven waarde = 1,25)
4.5	extreme stuwdruk	q _p (z)	0,939 N/mm ²	(4.8) q _p (z) = (1+7*L _v (z))*½*ρ*V _m ² (z)



berekening krachtcoefficient fig. 7.28

art. 7.9 cirkelvormige cilinders

diameter cilinder $b = 9$ m
 hoogte van de cilinder $l = 25$ m
 oppervlaktetype **gegalvaniseerd staal**
 som geprojecteerde oppervlakke $A = 225$ m²

stuwdruk op hoogte $z_{(e)}$ $q_p = 785$ N/m²
 piekwindnelheid $v(z_e) = v \cdot \sqrt{(2 \cdot q_p / \rho)} = \sqrt{2 \cdot \frac{785}{1,25}} = 35,4$ m/s

(7.17) eindeffectfactor fig. 7.36 $y_f = 0,63$ -

(7.15) Reynoldsgetal $Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{k} = \frac{9 \cdot 35,4}{0,2} = 1,58 \cdot 10^6$
 verhouding met ruwheidshoogte $\frac{v(z_e)}{b} = \frac{35,4}{9000} = 3,93 \cdot 10^{-5}$

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor $c_{f,0}$ uit berekening (zie ook grafiek 7.28)

linker deel van de grafiek

$$c_{f,0} = 0,11 / (Re / 10^6)^{1,4} = \frac{0,11}{(2,1 \cdot 10^7 / 10^6)^{1,4}} = 0,00$$

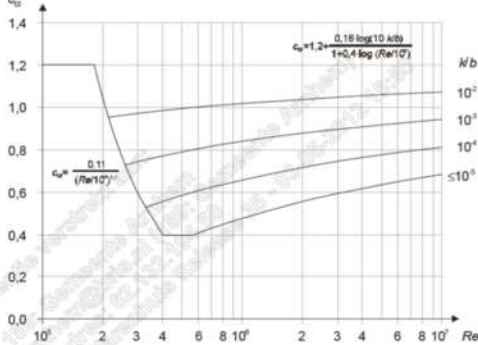
rechter deel van de grafiek

$$c_{f,0} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot k / b)}{1 + 0,4 \log(Re / 10^6)} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot 0,2 / 9)}{1 + 0,4 \log(21,26)} = 0,77$$

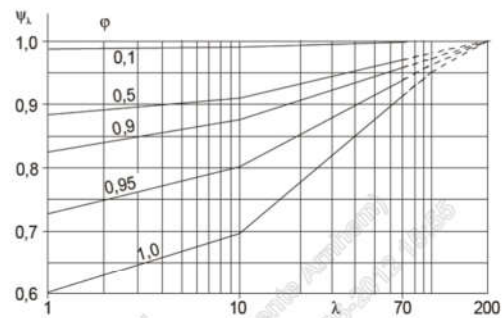
maatgevende waarde krachtfactor $c_{f,0} = 0,77$

let op, het Reynoldsgetal valt buiten de grafiek

onderstaande grafiek kan ook worden berekend



Figuur 7.28 — Krachtcoefficient $c_{f,0}$ voor cirkelvormige cilinders zonder eindeffecten en voor verschillende equivalente ruwheden k/b



Figuur 7.36 — Indicatieve waarden van de eindeffectfactor ψ_f als functie van volheidsgraden ϕ versus slankheid λ

kinematische viscositeit van lucht
 ruwheidshoogte

$v = 1,5 \cdot 10^{-5}$ m²/s
 $k = 0,2$ mm

(7.14) referentieoppervlak $A_{ref} = \frac{l \cdot b}{l} = \frac{25 \cdot 9}{1} = 225,0$ m²

slankheid $\lambda = \frac{l}{b} = \frac{25}{9} = 2,8$ -

(7.26) de volheidsgraad $f = A / A_{ref} = \frac{225}{225,0} = 1,0$

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor y_f uit grafiek figuur 7.36

(7.19) krachtcoefficient fig. 7.28 $c_f = c_{f,0} \cdot y_f = 0,77 \cdot 0,63 = 0,49$ -

sneeuwbelasting

ontwerplevensduur voor constructie 15 jaar
 referentieperiode voor sneeuwbelasting 15 jaar
 plat dak dakhelling 0 graden

karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m²
 factor herhalingstijd = 0,75
 karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,525$ kN/m²
 $\mu_1 = 0,80$ $p_{rep} = 0,42$ kN/m²
 $\psi_0 = 0$

fundatieplaat op staal

betonvloer in het werk gestort dik 1000 mm (kN/m²)
 eigen gewicht vanuit tankopstelling 1000m³
 opgelegde belasting vanuit tankopstelling 1000m³

G	Qe (kN)
25,00	
500kN	
	10000

categorie = E
 $\psi_0 = 1,0$



Beschouwing belastingen vanuit tank op fundament:

Uitgangspunt in deze berekening is dat de belasting vanuit de silo op het fundament wordt verzorgd middels 4 kolommen. In een later stadium dient deze aanname op correctheid te worden gecontroleerd.

Windbelasting:

$Q_{rep;wind} = 1,09 * 0,785 \text{ kN/m}^2 * 0,49 = 0,419 \text{ kN/m}^2$ op het geprojecteerde oppervlakte

Totale karakteristieke windbelasting op tank = $25 \text{ m}^1 * 9 \text{ m}^1 * 0,419 \text{ kN/m}^2 = 94,3 \text{ kN}$

$M;kar = 0,5 * 25 \text{ m}^1 * 94,3 \text{ kN} = 1178,8 \text{ kNm}$

Silo opgelegd op staalconstructie met 4 kolommen h.o.h. 5,0 (2 poten) resp 7,07 (1 poot) meter

Situatie 1: Frep (trek/druk) = $1178,8 \text{ kNm} / 5,0 \text{ m} = 235,8 \text{ kN} / 2 \text{ kolommen} = 117,9 \text{ kN/kolom}$

Situatie 2: Frep (trek/druk) = $1178,8 \text{ kNm} / 5,0 \sqrt{2} = 166,7 \text{ kN/kolom}$

Uitgangspunt belastingoppervlakte 400x400mm²

Omslagbelasting derhalve bloklast vanuit wind $117,9 / 0,4^2 = 737 \text{ kN/m}^2$ resp $166,7 / 0,4^2 = 1042 \text{ kN/m}^2$

Eigen gewicht tank = 500kN / 4kolommen = 125kN/kolom

Omslagbelasting derhalve bloklast vanuit eigen gewicht = $125 / 0,4^2 = 781 \text{ kN/m}^2$

Inhoud tank = 10000kN / 4kolommen = 2500kN/kolom

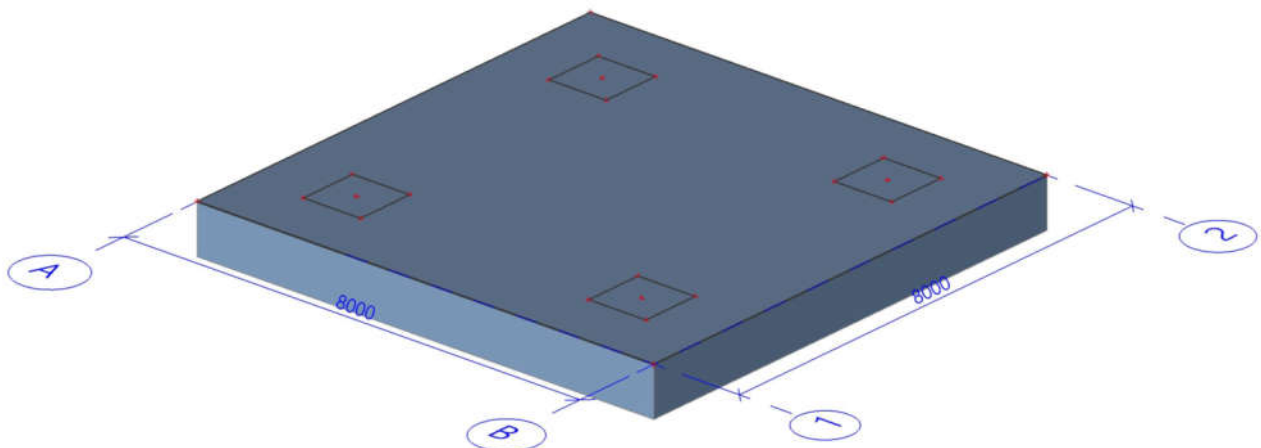
Omslagbelasting derhalve bloklast vanuit inhoud tank $2500 / 0,4^2 = 15625 \text{ kN/m}^2$

Persoonsbelasting op fundament niet relevant.

Uitgangspunten betonfundament

- Beton C20/25; Wapening B500
- Milieuklasse XC4; dekking 50mm
- Dikte fundatieplaat 1000mm
- Veiligheidsklasse CC1
- Bovenwapening fundatieplaat $\varnothing 16-125\#$ (boven)
- Onderwapening fundatieplaat $\varnothing 16-100\#$ (onder)
- Aangehouden bedding matige zandgrond 10MN/m^3
- Belasting vanuit silo middels 4 kolommen (aanneمة, dit dient later op correctheid te worden gecontroleerd)

Overzicht toegepast fundamente belasting:



Voor berekening fundatieplaat zie bijlage pagina 101 t/m 119

Resultaten computerberekening

M_{xD+} , max. fundatieplaat = 447,7kNm/m

M_{xD-} , max. fundatieplaat = 564,7kNm/m

M_{yD+} , max. fundatieplaat = 446,7kNm/m

M_{yD-} , max. fundatieplaat = 564,7kNm/m

Maximale zetting fundatieplaat 22,7mm

Maximale grondspanning onder fundatieplaat rekenwaarde 295,7kN/m²

Voor berekening wapening fundatieplaat zie volgende pagina's

Toepassen bovenwapening $\varnothing 16-125\#$

Toepassen onderwapening $\varnothing 16-100\#$

Rondom haarspelden $\varnothing 10-300$ met 3x een flankstaaf $\varnothing 10$



Berekening bovenwapening fundatieplaat: Dikte fundatieplaat 1000mm

Vanuit computerberekening fundatieplaat:

Md;max. = 447,7kNm/m;

Zie wapeningsberekening: Toepassen wapening Ø16-125# (boven)

Bovenwapening fundament watertank								B beton EC			
WEPA Nederland bv 19-3718-2 blijvend en tijdelijk								breedte b	1000		
								hoogte h	1000		
								M _{Ed,elastisch}	447,7		
								A _{s,trek}	1125		
								A _{s,druk}	0		
scheurwijde voldoet											
unity-checks	0,71	0,70	0,00	0,80	0,00	n.v.t.	0,04	0,05	0,40	0,70	-
betonklasse	C20/25			C _{drukzijde}	50	mm	resultaten				
staalsoort	B 500			C _{trekzijde}	50	mm	min. dekking c _{nom}	35	mm		
A, B of C	A			C _{zijkant}	50	mm	constructieklasse S	3	-		
breedte b	1000	mm		grind>32mm	nee		A _{s,trek}	1125	mm ²		
hoogte h	1000	mm		ondergrond	werkvloer		A _{s,druk}	0	mm ²		
M _{Ed,elastisch}	447,7	kNm		aanhechting	goed		A _{s,min}	934	mm ²		
M _{Ed} na herverdelen	447,7	kNm		belastingduur	langdurend		toelaatb. diameter	30,9	mm		
constructieonderdeel	primair			milieu	b) buitenmilieu - RH=80%		toelaatb. hoh afstand	307	mm		
verhouding: M _{Ed} / M _{Ed}	0,75			belast na	30 dagen		toelaatb. scheurw. w	0,43	mm		
milieuklasse A	XC2			cementklasse	N		optredend scheurw. w _k	0,33	mm		
milieuklasse B	XC4			uitdroging	1 zijde b						
soort constructie	vloer										
nabewerking	nee										
trekzijde	8	rond	16	+	0	rond	0	Aanwezig	1608	mm ²	
drukJzijde	10	rond	16	+	0	rond	0	Aanwezig	2011	mm ²	
flank	2	rond	8					Aanwezig	101	mm ²	
beugels	rond	8									



Berekening onderwapening fundatieplaat: Dikte fundatieplaat 800mm

Vanuit computerberekening fundatieplaat:

Md;max. = 564,7kNm/m;

Zie wapeningsberekening: Toepassen wapening Ø16-100# (onder)

Onderwapening fundament watertank WEPA Nederland bv 19-3718-2 blijvend en tijdelijk				B beton EC		breedte b 1000 hoogte h 1000 M _{Ed,elastisch} 564,7 A _{s,trek} 1427 A _{s,druk} 0					
						scheurwijdte voldoet					
unity-checks	0,72	0,71	0,00	0,80	0,00	n.v.t.	0,05	0,04	0,32	0,70	-
betonklasse	C20/25		C _{drukzijde}	50	mm	resultaten					
staalsoort	B 500		C _{trekzijde}	50	mm	min. dekking c _{nom}	35	mm			
A, B of C	A		C _{zijkant}	50	mm	constructieklasse S	3	-			
breedte b	1000	mm	grind>32mm	nee		nuttige hoogte d	934,0	mm			
hoogte h	1000	mm	ondergrond	werkvloer		A _{s,trek}	1427	mm ²			
M _{Ed,elastisch}	564,7	kNm	aanhechting	goed		A _{s,druk}	0	mm ²			
M _{Ed} na herverdelen	564,7	kNm	belastingduur	langdurend		A _{s,min}	941	mm ²			
constructieonderdeel	primair		milieu	b) buitenmilieu - RH=80%		toelaatb. diameter	29,7	mm			
verhouding: M _{tr} / M _{Ed}	0,75		belast na	30	dagen	toelaatb. hoh afstand	302	mm			
milieuklasse A	XC2		cementklasse	N		optredend scheurw. w _k	0,30	mm			
milieuklasse B	XC4		uitdroging	1 zijde b							
soort constructie	vloer										
nabewerking	nee										
trekzijde	10	rond	16	+	0	rond	0	Aanwezig	2011	mm ²	
drukszijde	8	rond	16	+	0	rond	0	Aanwezig	1608	mm ²	
flank	2	rond	8					Aanwezig	101	mm ²	
beugels	rond	8									



Controle pons fundatieplaat: Dikte fundatieplaat 1000mm

$$F_d \max = 1,22 \cdot 125 (\text{eigen gewicht}) + 1,35 \cdot 2500 (\text{inhoud}) = 3527 \text{ kN}$$

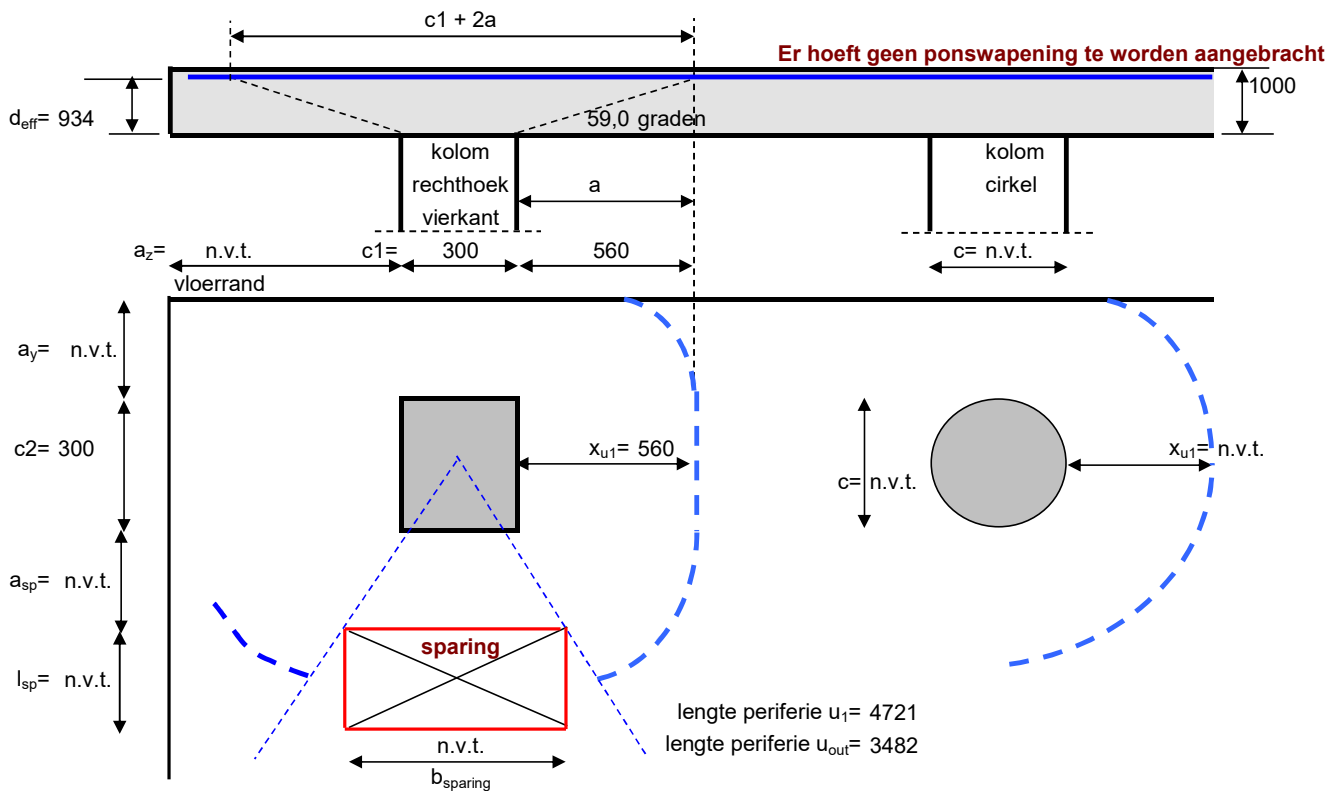
Uitgangspunt lastoppervlakte $300 \times 300 \text{ mm}^2$

Zie controleberekening QEC sheet: Ponsbelasting akkoord

controle pons(-wapening) berekening volgens eurocode : NEN-EN 1992

middenkolom rechthoekig 300 mm x 300 mm
3527 kN

algemene gegevens	werk	WEPA Nederland bv	
	werknummer	19-3718-2	
	onderdeel	Controle pons fundament 1000m ³ watertank	
	ontwerpsituatie (art. 2.4.2.4)	blijvend en tijdelijk	
gegevens geometrie en belasting			
kwaliteit beton	betonklasse	=	C20/25
kwaliteit staal	staalsoort	=	B 500
soort poer	betreft deze berekening een funderingspoer op staal?	=	ja
grondspanning onder de funderingspoer	pd	=	300 kN/m ²
vloerdikte	h	=	1000 mm
betondekking	C _{hoofdwapening}	=	50 mm
diameter vloerwapening y-richting	d _{s,y} ligt in de eerste laag van buiten	=	16 mm
diameter vloerwapening z-richting	d _{s,z} ligt in de tweede laag van buiten	=	16 mm
rekenwaarde ponsbelasting	V	=	3527 kN
soort kolom			middenkolom rechthoekig
afmeting kolom	breedte kolom c1 (kleinste maat)	=	300 mm
	lengte kolom c2 (grootste maat)	=	300 mm
trekwapening in y-richting in de vloer	A _{s,y} (6d _y = 5652 mm)	=	1608 mm ² /m
trekwapening in z-richting in de vloer	A _{s,z} (6d _z = 5556 mm)	=	1608 mm ² /m
verhoging schuifsterkte t.g.v. toepassing staalvezels e.d.		=	0 N/mm ²
6.38 ponsbelasting	bV _{Ed} / V _{Rd,c} = 1,00	3002 / 4070	= 0,74 -
6.4.3(2)b schuifspanning	V _{Ed} / V _{Rd,c} = 0,68	/ 0,92	= 0,74 -



Er hoeft geen ponswapening te worden aangebracht

samenvatting resultaten zonder ponswapening

rekenwaarde ponsbelasting	V_{Ed}	=	3002	kN
resulterende lengte periferie	u_1	=	4721	mm
opneembare schuifspanning	$V_{Rd,c}$	=	0,92	N/mm ²
opneembare belasting zonder wapening	$V_{Rd,c}$	=	4070	kN

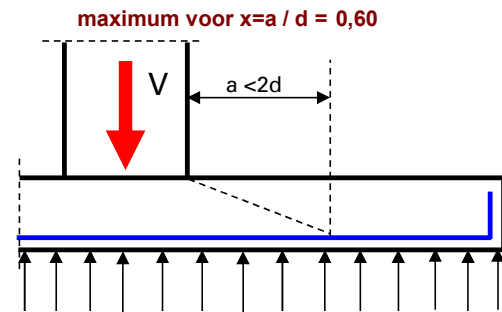
berekening ponscirkel, factor b, periferie

nuttige hoogte in y richting	d_y	=	942	mm
nuttige hoogte in z richting	d_z	=	926	mm
6,32 effectieve nuttige hoogte	$d = d_{gemiddeld} = d_{eff} = (d_y + d_z) / 2$	=	934	mm
afstand tot 1e periferie 2d of a	$a = x \cdot d = 0,60 \cdot 934$	=	560	mm

$y = V_{Ed} / V_{Rd,c}$ voor a geldt : $a < 2d$ deze grafiek geldt alleen voor funderingpoeren op staal art. 6.4.4(2)



→ $x = a / d$



periferie bij betonpoer op staal



in onderstaande formules geldt:	$d = 0,5 \cdot a$	=	280	mm
middenkolom rond	$A = \frac{1}{4} p \cdot (c + 4d)^2$	=	1,59	m ²
middenkolom rechthoekig	$A = c_1 c_2 + \frac{1}{4} p (4d)^2 + 4d (c_1 + c_2)$	=	1,75	m ²
randkolom rechthoekig	$A = (a_y + c_2)(c_1 + 4d) + 2dc_1 + 0,125 \cdot p \cdot (4d)^2$	=	1,09	m ²
hoekkolom rechthoekig	$A = (a_y + c_2)(a_z + c_1 + 2d) + 2d(a_z + c_1) + \frac{1}{16} p (4d)^2$	=	0,67	m ²
maatgevend oppervlak	A	=	1,75	m ²
reductie ponsbelasting	$V_{red} = A p_d$	=	524,7	kN
6,48 rekenwaarde ponsbelasting	$V_{Ed} = V - V_{red}$	=	3002	kN
6,38 rekenwaarde schuifspanning pons	$V_{Ed} = b V_{Ed} / u_1 d_{eff}$	=	0,68	N/mm ²
maatgevende correctiefactor	$b_{nauwkeurig} = 1,00 \quad b_{benadering} = 1,15$	b =	1,00	-

berekening b

6,39 middenkolom rechthoekig	$b = 1 + k M_{Ed} / V_{Ed} \cdot u_1 / W_1$	=	1,00	ter info
(nauwkeurige berekening)	k factor uit tabel 6,1	=	0,60	-
met deze berekening wordt NIETS gedaan!	$M_{Ed,y} = V_{Ed} \cdot e_y$	=	0,00	kNm
periferie	u ₁	=	4,72	m
6,41	$W_1 = c_1^2 / 2 + c_1 c_2 + 4c_2 d + 16 d^2 + 2 p d c_1$	=	1,729	m ²
	c ₁ = kolomafmeting evenwijdig aan excentriciteit	=	300	mm
	c ₂ = kolomafmeting loodrecht op excentriciteit	=	300	mm
verhouding tbv tabel 6,1	c ₁ / c ₂	=	1,00	-

benaderingsformules b

in onderstaande formules geldt: $d = d_{eff} = 0,5 \cdot a = 280$ mm

		nauwkeurig	benadering
6,42 middenkolom rond	$b = 1 + 0,6 p e / (D + 4d)$	=	1,00 1,15
6,43 middenkolom rechthoekig	$b = 1 + 1,8 \cdot \sqrt{\{ (e_y / b_z)^2 + (e_z / b_y)^2 \}}$	=	1,00 1,15
6,44 randkolom rechthoekig	$b = u_1 / u_{1*} + k u_1 e_{par} / W_1$	=	1,13 1,40
6,46 hoekkolom rechthoekig	$b = u_1 / u_{1*}$	=	1,25 1,50
factoren om bovenstaande formules te berekenen			
diameter ronde kolom	D = c	=	300 mm
excentriciteiten	e _y in richting c ₂ (kolomhoogte)	=	0 mm
excentriciteiten	e _z in richting c ₁ (kolombreedte)	=	0 mm
	b _y = c ₁ + 4d	=	2542 mm
	b _z = c ₂ + 4d	=	2542 mm
fig. 6,20 a randkolom rechthoekig	$u_{1*} = \min(3d \text{ of } c_1) + c_2 + 2pd_{eff}$	=	2361 mm
	k	=	0,45 -
	c ₁ / 2 c ₂	=	0,50 -
	e _{par} (excentriciteit evenwijdig aan plaatrand)	=	0 mm
6,45	$W_1 = c_2^2 / 4 + c_1 c_2 + 4c_1 d + 8 d^2 + p d c_2$	=	1,341 m ²
fig. 6,20 b hoekkolom rechthoekig	$u_{1*} = \min(1,5d \text{ of } 0,5c_1) + \min(1,5d \text{ of } 0,5c_2) + pd_{eff}$	=	1180 mm

berekening periferie

in onderstaande formules geldt: $d = d_{eff} = 0,5 \cdot a = 280$ mm

middenkolom rond	$u_1 = p \cdot (c + 4 d_{eff})$	=	4464	mm
middenkolom rechthoekig	$u_1 = 2(c_1 + c_2) + 4pd_{eff}$	=	4721	mm
randkolom rechthoekig	$u_1 = 2a_y + c_1 + 2c_2 + 2pd_{eff}$	=	2661	mm
hoekkolom rechthoekig	$u_1 = a_y + a_z + c_1 + c_2 + pd_{eff}$	=	1480	mm
lengte van de periferie	u maatgevende waarde	=	4721	mm
grenswaarde afstand sparing-kolom	a _{grens} = 6 d _{eff}	=	1681	mm
effectieve breedte van de sparing	L _{sp} = als L ₂ > L ₁ ; L ₂ ; √(L ₁ · L ₂)	=	0	mm
reductie ivm sparingen binnen 6d	$u_{1,red} = (0,5c_2 + 2d_{eff}) / (0,5c_2 + a_{sp}) \cdot L_{sp}$	=	0	mm
resulterende lengte periferie	$u_1 = u - u_{1,red}$	=	4721	mm

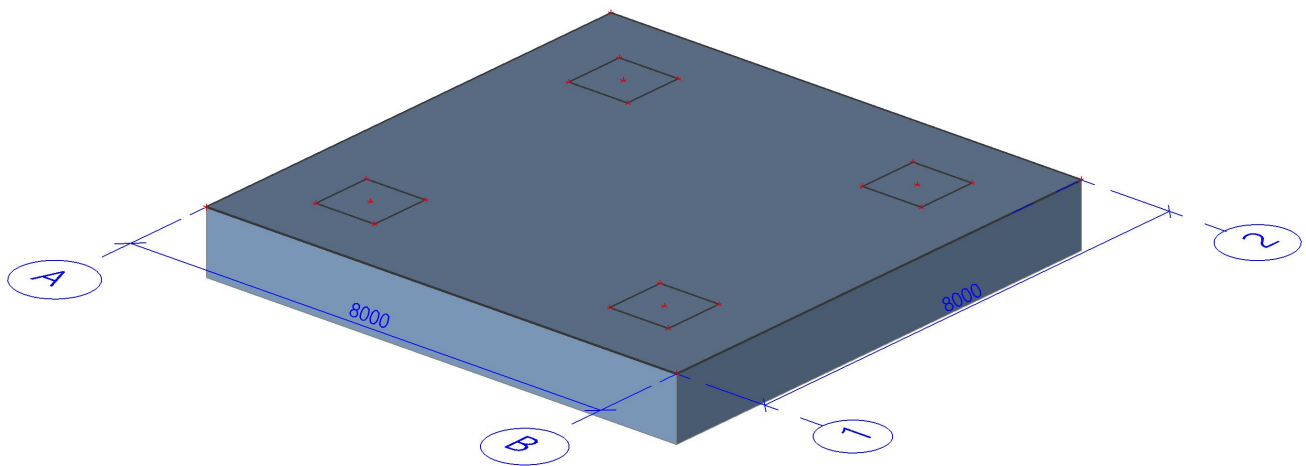


berekening opneembare ponskracht zonder wapening en de maximale ponskracht

	materiaalfactor beton	g_c	=	1,50	-
	materiaalfactor wapeningstaal	g_s	=	1,15	-
	correctiefactor voor schuifsterkte	$2d / a$	=	3,33	-
6.50	opneembare schuifsterkte	$v_{Rd,c} = C_{Rd,c} k (100 r_1 f_{ck})^{1/3} * 2d / a$	=	0,88	N/mm ²
	correctiefactor schuifsterkte	$C_{Rd,c} = 0,18 / g_c$	=	0,12	
	ondergrens schuifsterkte	$v_{Rd,c,min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} * 2d / a$	=	0,92	N/mm ²
	opneembare schuifsterkte	$v_{Rd,c} = 0,92 + 0,00$	=	0,92	N/mm ²
	schaalfactor	$k = 1 + \sqrt{(200/d_{eff})} \leq 2,0$	=	1,46	-
	karakteristieke kubusdruksterkte	f_{ck}	=	25,0	
	karakteristieke cilinderdruksterkte	f_{ck}	=	20,0	N/mm ²
3.15	rekenwaarde betondruksterkte	$f_{cd} = f_{ck} / g_c$	=	13,3	N/mm ²
	wapeningsverhouding in z richting	$r_{1,y} = A_{s,y} / b d_y$ met $b=1000\text{mm}$	=	0,0017	-
	wapeningsverhouding in y richting	$r_{1,z} = A_{s,z} / b d_z$ met $b=1000\text{mm}$	=	0,0017	-
	gemiddelde wapeningsverhouding	$r_1 = \sqrt{r_{1,y} r_{1,z}} \leq 0,02$	=	0,0017	-
	maximaal opneembare schuifspanning	$v_{Rd,max} = 0,4 v f_{cd}$ $v = 0,6 (1 - f_{ck}/250)$	=	2,94	N/mm ²
	opneembare belasting zonder wapening	$V_{Rd,c} = v_{Rd,c} * u_1 * d_{eff} 10^{-3}$	=	4070	kN
	maximaal toelaatbare ponsbelasting	$V_{Rd,max} = v_{Rd,max} * u_1 * d_{eff} 10^{-3}$	=	12982	kN
6.51	schuifspanning bij excentrische belasting	$v_{Ed} = V_{Ed,red} / u d * (1 + k M_{Ed} u / V_{Ed,red} W_y)$	=	0,68	N/mm ²



Ontwerpberekening fundament watertank 1000m³





Inhoudsopgave

Ontwerpberekening fundament watertank 1000m ³	101
Inhoudsopgave	102
Doorsneden	103
Materialen	103
Materiaallijst	103
Beddingen	103
Knopen	104
Overzicht knoopnummers	104
2D-elementen	105
2D elementondersteuning	105
Overzicht elementnummers	105
Belastingsgevallen	106
Belastinggroepen	106
Genereer vrije lasten	106
Vrije oppervlakte last	107
Belastinggeval 2: Permanente belasting	108
Belastinggeval 3: Inhoud watertank	108
Belastinggeval 4: Wind A	109
Belastinggeval 5: Wind B	109
Niet-lineaire combinaties	110
Resultaatklassen	111
Maximale krachten in fundatieplaat	112
Overzicht MxD+ omhullend	113
Overzicht MxD- omhullend	113
Overzicht MyD+ omhullend	114
Overzicht MyD- omhullend	114
Dwarskrachten fundatieplaat	115
Overzicht dwarskrachten X-richting	116
Overzicht dwarskrachten Y-richting	116
Maximale zakking fundatieplaat	117
Overzicht maximale zakking fundatieplaat	118
Maximale grondspanning onder fundatieplaat	119
Overzicht maximale grondspanning onder fundatieplaat	119



Doorsneden

Lege tabel

Materialen

Naam	Type	ρ [kg/m ³]	Dichtheid in natte toestand [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Kleur
C20/25	Beton	2500,0	2600,0	7,5000e+03	0.2	0,00	20,00	■

Verklaring van symbolen

Dichtheid in natte toestand	De waarde van de dichtheid van het kenmerk nieuwe toestand wordt alleen gebruikt als een samengesteld dek wordt ingevoerd en rekening wordt gehouden met de belasting van het eigengewicht.
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Materiaallijst

Selectie: Alle

Filter: Doorsnede = CS1 - Rechthoek (800; 500)

Sorteertype: Doorsnede

Beddingen

Naam	C1x [MN/m ³]	C1z	C1y [MN/m ³]	Stijfheid [MN/m ³]	C2x [MN/m]	C2y [MN/m]
Sand/Clean/Moderate	0,0000e+00	Verend	0,0000e+00	1,0000e+01	0,0000e+00	0,0000e+00

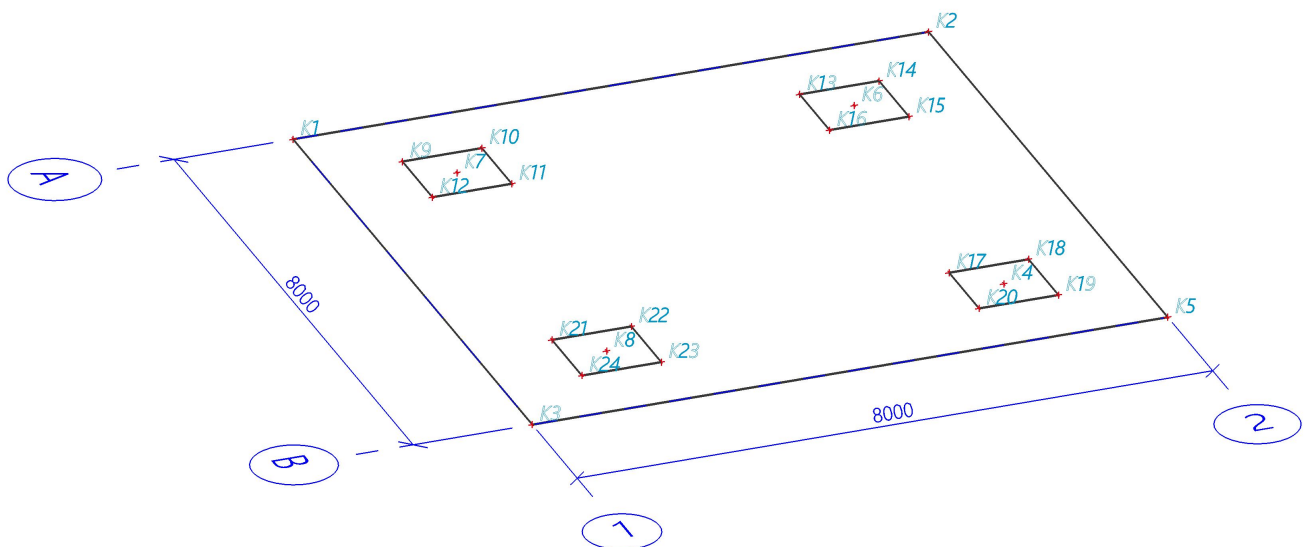


Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K1	0,000	0,000	0,000
K2	0,000	8,000	0,000
K5	8,000	8,000	0,000
K3	8,000	0,000	0,000
K6	1,500	6,500	0,000
K8	6,500	1,500	0,000
K7	1,500	1,500	0,000
K4	6,500	6,500	0,000
K9	1,000	1,000	0,000
K10	1,000	2,000	0,000
K11	2,000	2,000	0,000
K12	2,000	1,000	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K13	1,000	6,000	0,000
K14	1,000	7,000	0,000
K15	2,000	7,000	0,000
K16	2,000	6,000	0,000
K17	6,000	6,000	0,000
K18	6,000	7,000	0,000
K19	7,000	7,000	0,000
K20	7,000	6,000	0,000
K21	6,000	1,000	0,000
K22	6,000	2,000	0,000
K23	7,000	2,000	0,000
K24	7,000	1,000	0,000

Overzicht knoopnummers





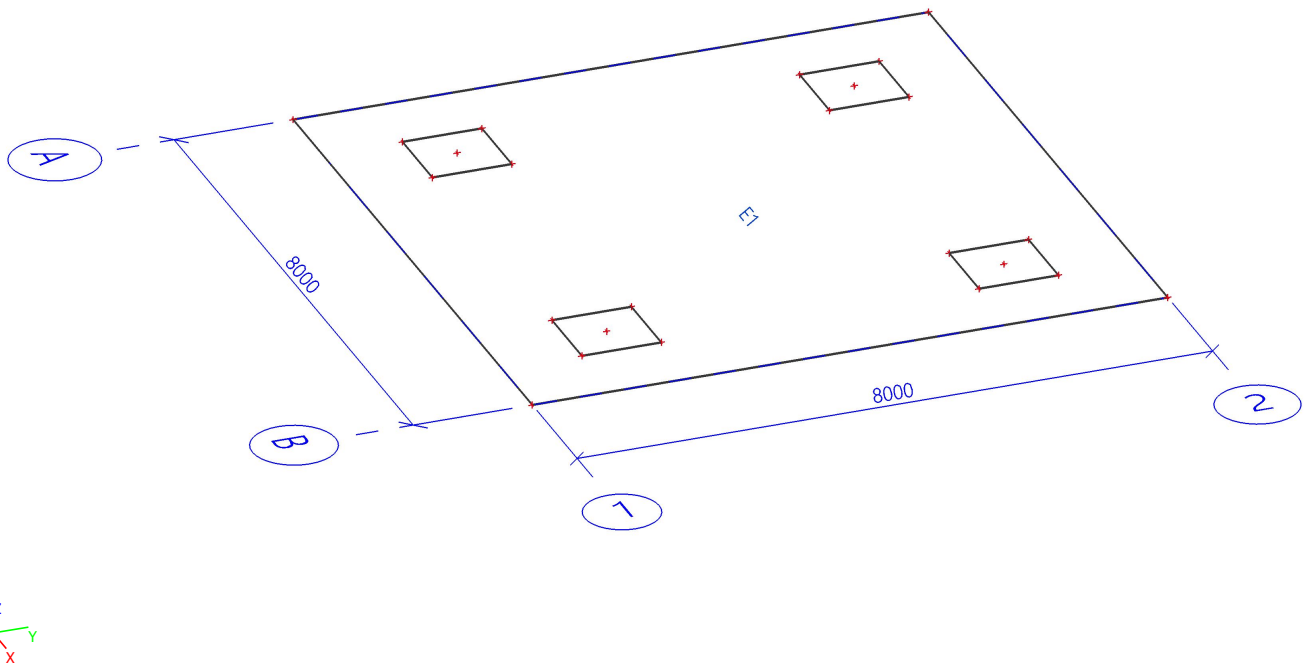
2D-elementen

Naam	Laag	Type	Element type	Materiaal	Dikte type	D. [mm]
E1	Betonconstructie	vloer (90)	Standaard	C20/25	constant	1000

2D elementondersteuningen

Naam	Type	Bedding	2D-element
SS1	Individueel	Sand/Clean/Moderate - NEN 6740	E1

Overzicht elementnummers





Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigen gewicht betonconstructie	Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	Permanente belasting tank	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG3	Inhoud tank Standaard	Variabel Statisch	LG2		Lang	Geen
BG4	Wind A Standaard	Variabel Statisch	LG3		Lang	Geen
BG5	Wind B Standaard	Variabel Statisch	LG3		Lang	Geen

Belastinggroepen

Naam	Last	Relatie	Type
LG1	Permanent		
LG2	Variabel	Standaard	Cat E : Opslagruimte
LG3	Variabel	Exclusief	Wind

Genereer vrije lasten

Naam	Belastingsgeval	2D-element	Rich	Belastingstype	Oorspronkelijke belasting	q [kN/m ²] Waarde - P [kN/m]	Systeem
			Verdeling	Type			Locatie
GFF13	BG5 - Wind B	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF13	-1042,00	GCS Lengte
GFF14	BG5 - Wind B	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF14	1042,00	GCS Lengte
GFF1	BG3 - Inhoud tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF5	-15625,00	GCS Lengte
GFF15	BG3 - Inhoud tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF6	-15625,00	GCS Lengte
GFF16	BG2 - Permanente belasting tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF1	-781,00	GCS Lengte
GFF17	BG2 - Permanente belasting tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF2	-781,00	GCS Lengte
GFF18	BG2 - Permanente belasting tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF3	-781,00	GCS Lengte
GFF19	BG2 - Permanente belasting tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF4	-781,00	GCS Lengte
GFF20	BG3 - Inhoud tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF7	-15625,00	GCS Lengte
GFF21	BG3 - Inhoud tank	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF8	-15625,00	GCS Lengte
GFF22	BG4 - Wind A	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF9	-737,00	GCS Lengte
GFF23	BG4 - Wind A	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF10	737,00	GCS Lengte
GFF24	BG4 - Wind A	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF11	-737,00	GCS Lengte
GFF25	BG4 - Wind A	E1	Z Gelijkmatig	Oppervlak Kracht	FF12	737,00	GCS Lengte

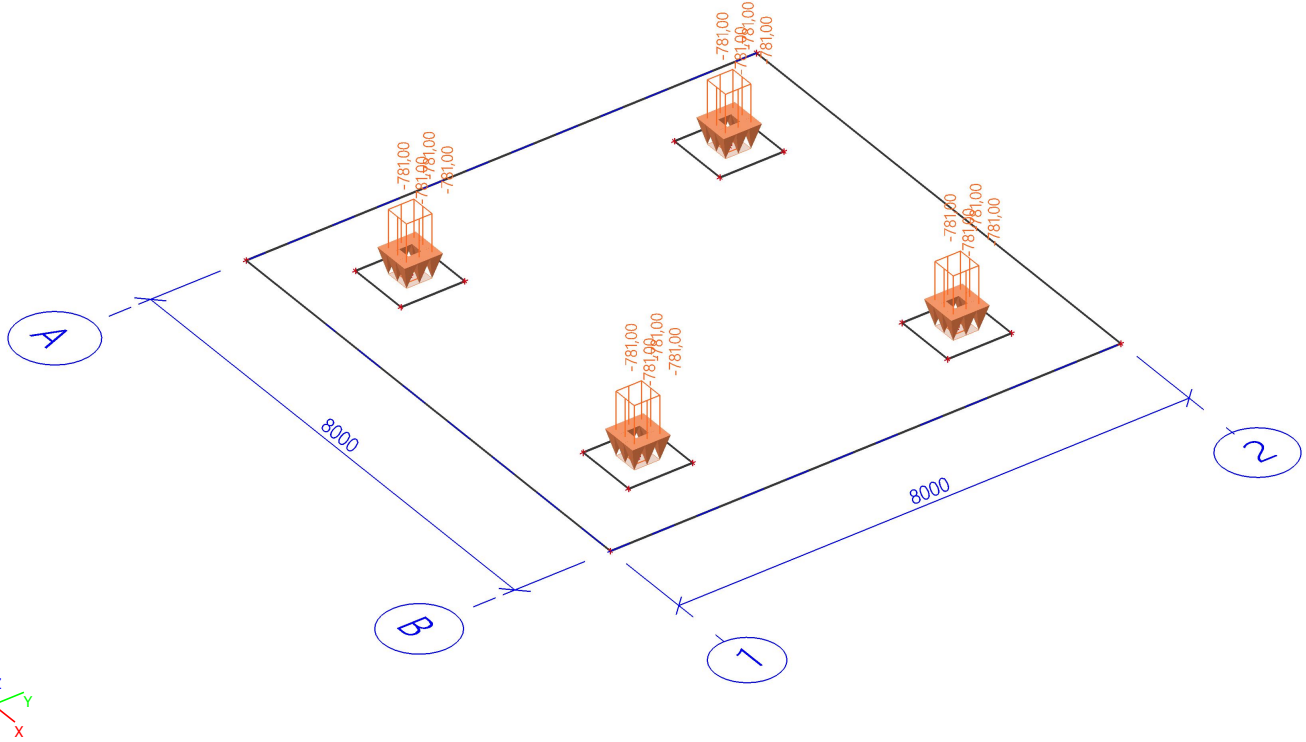


Vrije oppervlakte last

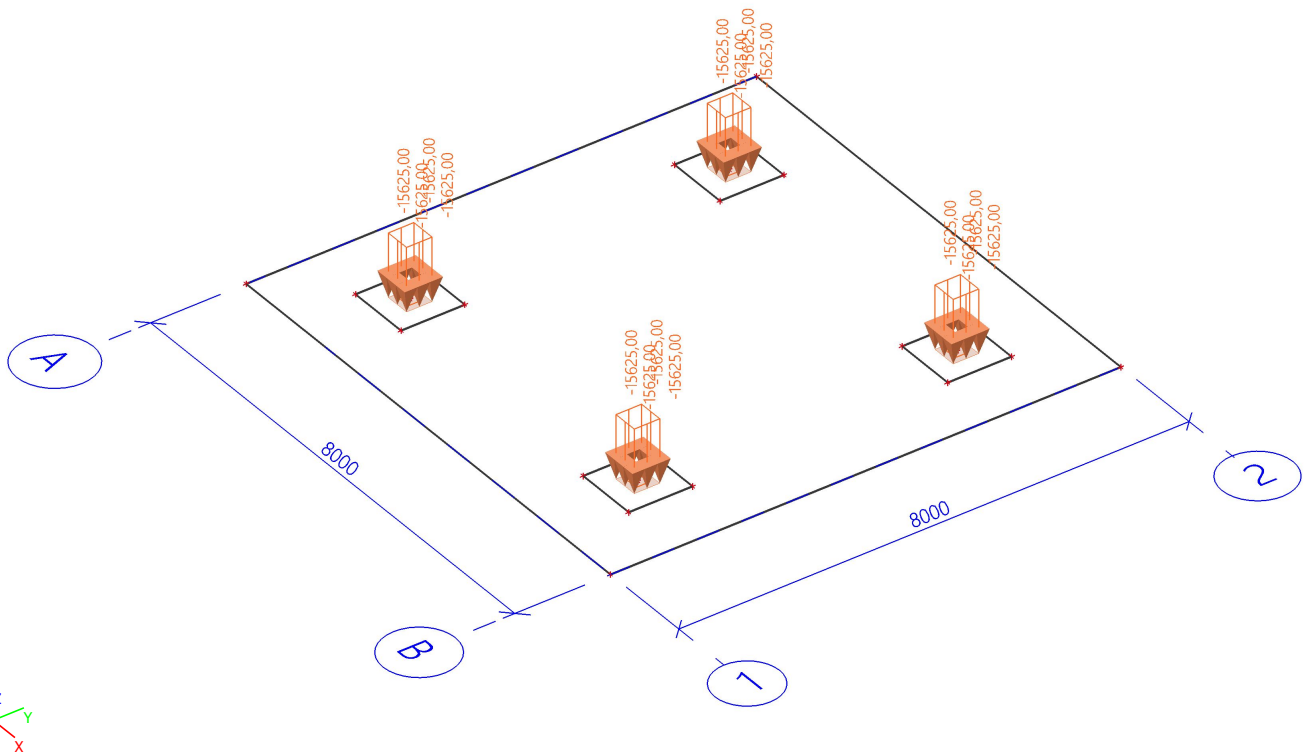
Naam	Belastingsgeval	Rich	Type	Verdeling	q [kN/m ²]	Geldigheid	Selecteer	Systeem	Locatie
FF1	BG2 - Permanente belasting tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-781,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF2	BG2 - Permanente belasting tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-781,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF3	BG2 - Permanente belasting tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-781,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF4	BG2 - Permanente belasting tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-781,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF5	BG3 - Inhoud tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-15625,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF6	BG3 - Inhoud tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-15625,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF7	BG3 - Inhoud tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-15625,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF8	BG3 - Inhoud tank	Z	Kracht	Gelijkmatig	-15625,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF9	BG4 - Wind A	Z	Kracht	Gelijkmatig	-737,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF10	BG4 - Wind A	Z	Kracht	Gelijkmatig	737,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF11	BG4 - Wind A	Z	Kracht	Gelijkmatig	-737,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF12	BG4 - Wind A	Z	Kracht	Gelijkmatig	737,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF13	BG5 - Wind B	Z	Kracht	Gelijkmatig	-1042,00	Alle	Auto	GCS	Lengte
FF14	BG5 - Wind B	Z	Kracht	Gelijkmatig	1042,00	Alle	Auto	GCS	Lengte



Belastinggeval 2: Permanente belasting

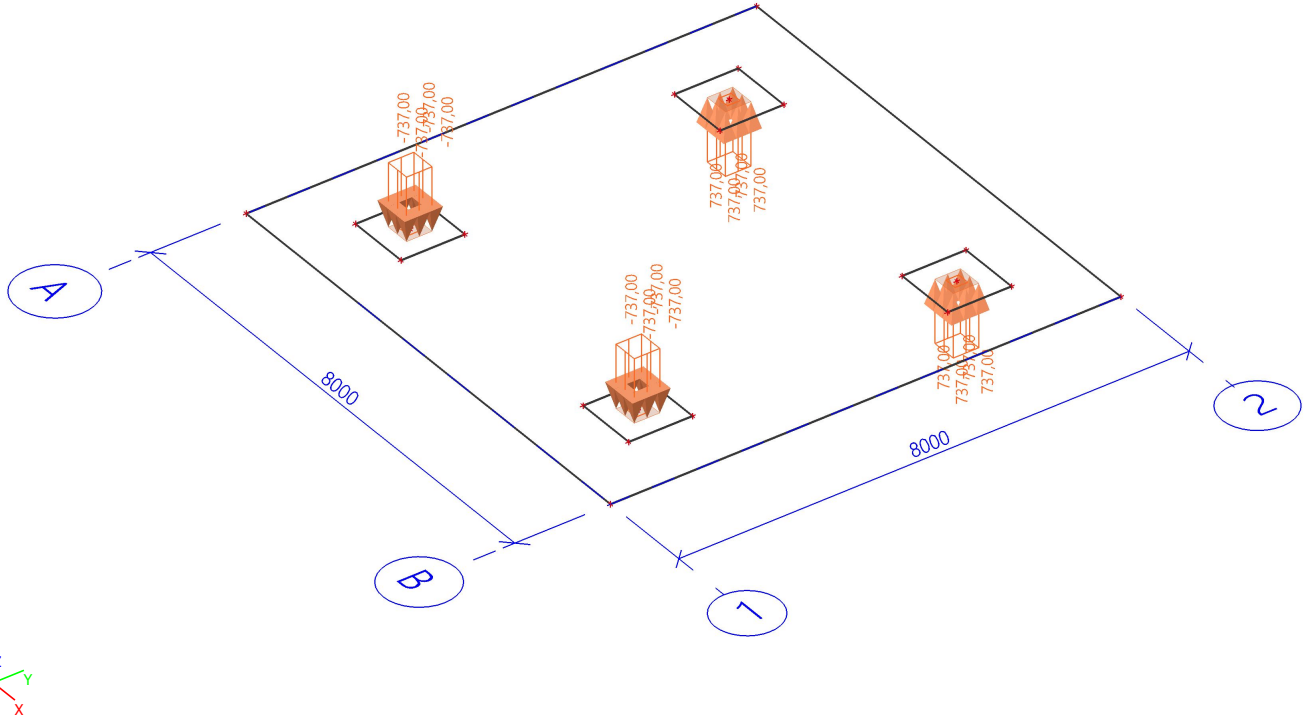


Belastinggeval 3: Inhoud watertank

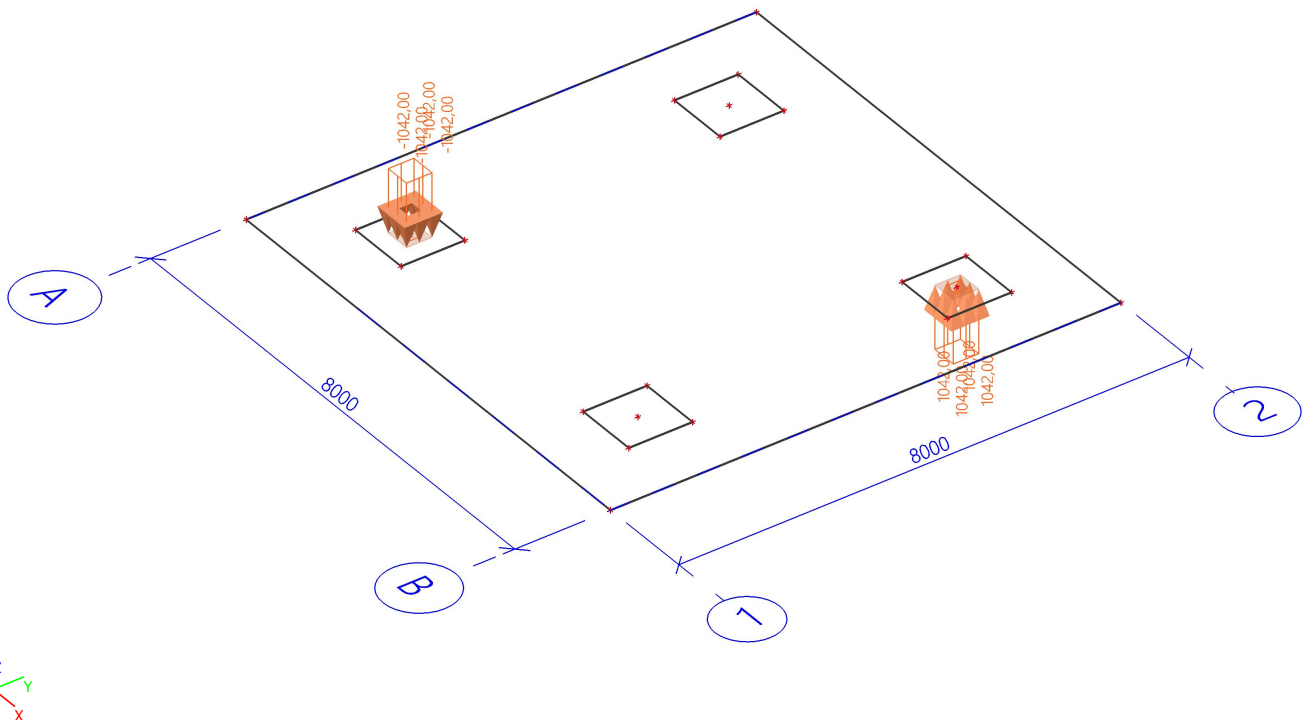




Belastinggeval 4: Wind A



Belastinggeval 5: Wind B





Niet-lineaire combinaties

Naam	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
NC_UGT-Set B (automatisch).1	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,22
		BG2 - Permanente belasting tank	1,22
NC_UGT-Set B (automatisch).2	Uiterste Grenstoestand	BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	0,90
		BG2 - Permanente belasting tank	0,90
NC_UGT-Set B (automatisch).3	Uiterste Grenstoestand	BG3 - Inhoud tank	1,35
		BG5 - Wind B	1,35
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,08
		BG2 - Permanente belasting tank	1,08
NC_UGT-Set B (automatisch).4	Uiterste Grenstoestand	BG3 - Inhoud tank	1,35
		BG4 - Wind A	1,35
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,08
		BG2 - Permanente belasting tank	1,08
NC_UGT-Set B (automatisch).5	Uiterste Grenstoestand	BG3 - Inhoud tank	1,35
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,22
		BG2 - Permanente belasting tank	1,22
NC_UGT-Set B (automatisch).6	Uiterste Grenstoestand	BG4 - Wind A	1,35
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	0,90
		BG2 - Permanente belasting tank	0,90
NC_UGT-Set B (automatisch).7	Uiterste Grenstoestand	BG5 - Wind B	1,35
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	0,90
		BG2 - Permanente belasting tank	0,90
NC_BGT-kar (automatisch).1	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,00
		BG2 - Permanente belasting tank	1,00
NC_BGT-kar (automatisch).2	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG3 - Inhoud tank	1,00
		BG5 - Wind B	1,00
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,00
		BG2 - Permanente belasting tank	1,00
NC_BGT-kar (automatisch).3	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG3 - Inhoud tank	1,00
		BG4 - Wind A	1,00
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,00
		BG2 - Permanente belasting tank	1,00
NC_BGT-kar (automatisch).4	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG3 - Inhoud tank	1,00
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,00
		BG2 - Permanente belasting tank	1,00
NC_BGT-kar (automatisch).5	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG4 - Wind A	1,00
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,00
		BG2 - Permanente belasting tank	1,00
NC_BGT-kar (automatisch).6	Bruikbaarheidsgrenstoestand	BG5 - Wind B	1,00
		BG1 - Eigen gewicht betonconstructie	1,00
		BG2 - Permanente belasting tank	1,00



Resultaatklasses

Naam	Lijst
Alle UGT	UGT-Set B (automatisch) - EN-UGT (STR/GEO) Set B
Alle BGT	BGT-kar (automatisch) - EN - BGT Karakteristiek BGT-quasi (automatisch) - EN-BGT Quasi-permanent
Alle UGT+BGT	UGT-Set B (automatisch) - EN-UGT (STR/GEO) Set B BGT-kar (automatisch) - EN - BGT Karakteristiek BGT-quasi (automatisch) - EN-BGT Quasi-permanent
RK_NC_UGT-Set B (automatisch)	NC_UGT-Set B (automatisch).1 NC_UGT-Set B (automatisch).2 NC_UGT-Set B (automatisch).3 NC_UGT-Set B (automatisch).4 NC_UGT-Set B (automatisch).5 NC_UGT-Set B (automatisch).6 NC_UGT-Set B (automatisch).7
RK_NC_BGT-kar (automatisch)	NC_BGT-kar (automatisch).1 NC_BGT-kar (automatisch).2 NC_BGT-kar (automatisch).3 NC_BGT-kar (automatisch).4 NC_BGT-kar (automatisch).5 NC_BGT-kar (automatisch).6



Maximale krachten in fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.

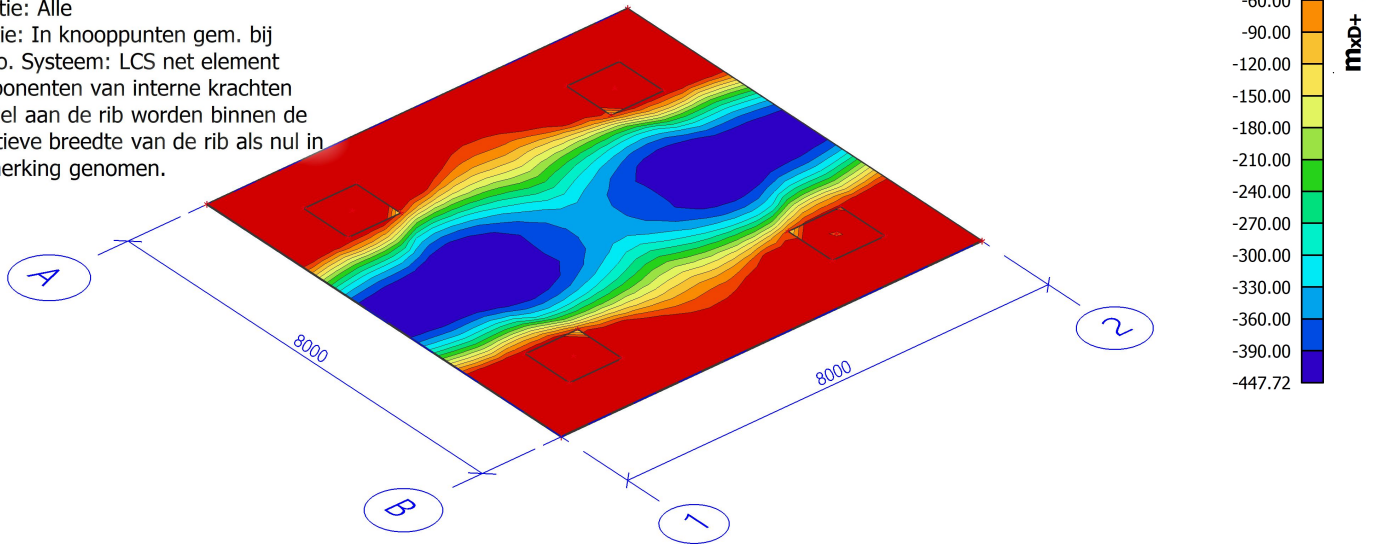
Elementaire ontwerpgrootheden

Naam	Net	Positie [m]	Belasting	m _{xD+}	m _{yD+}	m _{cD+}	n _{xD}	n _{yD}	n _{cD}
				[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]			
				m _{xD-}	m _{yD-}	m _{cD-}			
				[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]			
E1	Element: 578 Knoop: 598	4,148 1,481 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	-447,72 0,00	-45,89 0,00	-8,93 -443,31	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 569 Knoop: 586	1,481 3,852 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	-49,91 0,00	-446,69 0,00	-15,63 -439,01	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 9 Knoop: 23	1,500 1,500 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	0,00 564,70	0,00 564,70	-510,42 -123,81	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 524 Knoop: 136	8,000 4,148 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).2	-0,04 0,00	-13,52 0,00	-0,01 -13,51	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 566 Knoop: 545	4,148 1,185 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	-447,72 0,00	-21,06 0,00	-3,31 -446,07	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 106 Knoop: 144	8,000 1,778 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).7	0,00 0,08	0,00 9,20	-9,19 0,00	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 49 Knoop: 1	0,000 0,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	0,00 11,30	0,00 11,30	-9,98 -9,46	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 70 Knoop: 2	0,000 8,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	0,00 9,83	0,00 9,82	-8,57 -8,00	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 69 Knoop: 95	0,000 7,704 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).6	-0,05 0,00	-0,96 0,00	-0,06 -0,93	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 112 Knoop: 4	8,000 0,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	0,00 11,04	0,00 11,05	-9,74 -9,21	0,00	0,00	0,00
E1	Element: 227 Knoop: 374	3,256 7,404 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).2	-11,80 0,00	-0,01 0,31	-0,63 -11,49	0,00	0,00	0,00



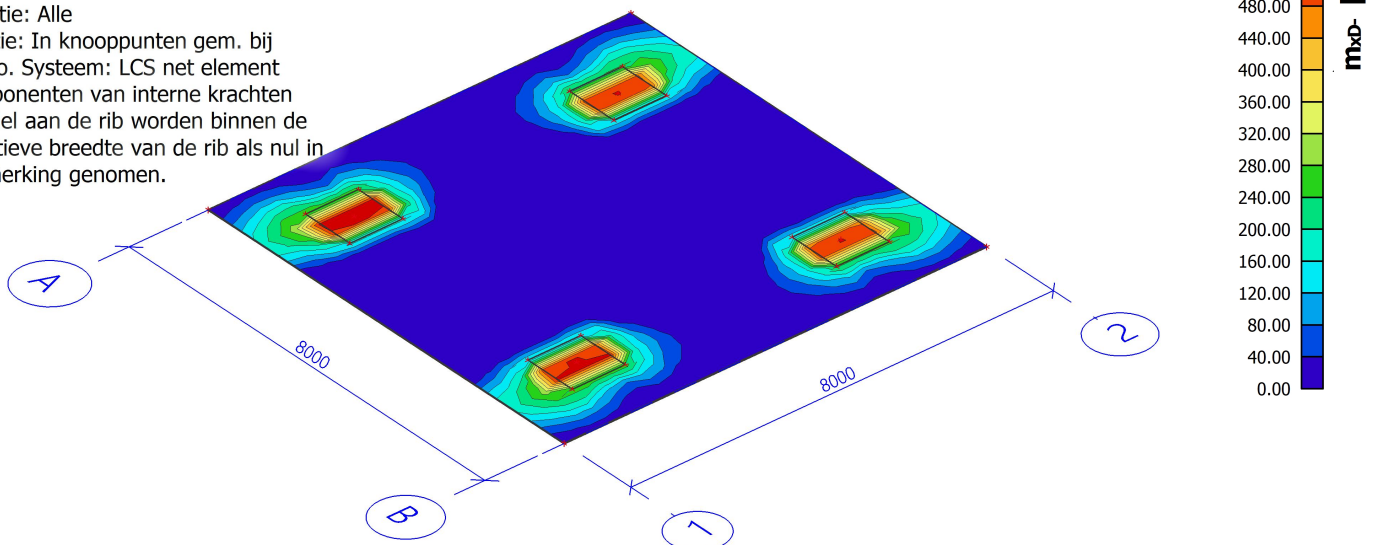
Overzicht MxD+ omhullend

Waardes: **m_{xD+}**
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



Overzicht MxD- omhullend

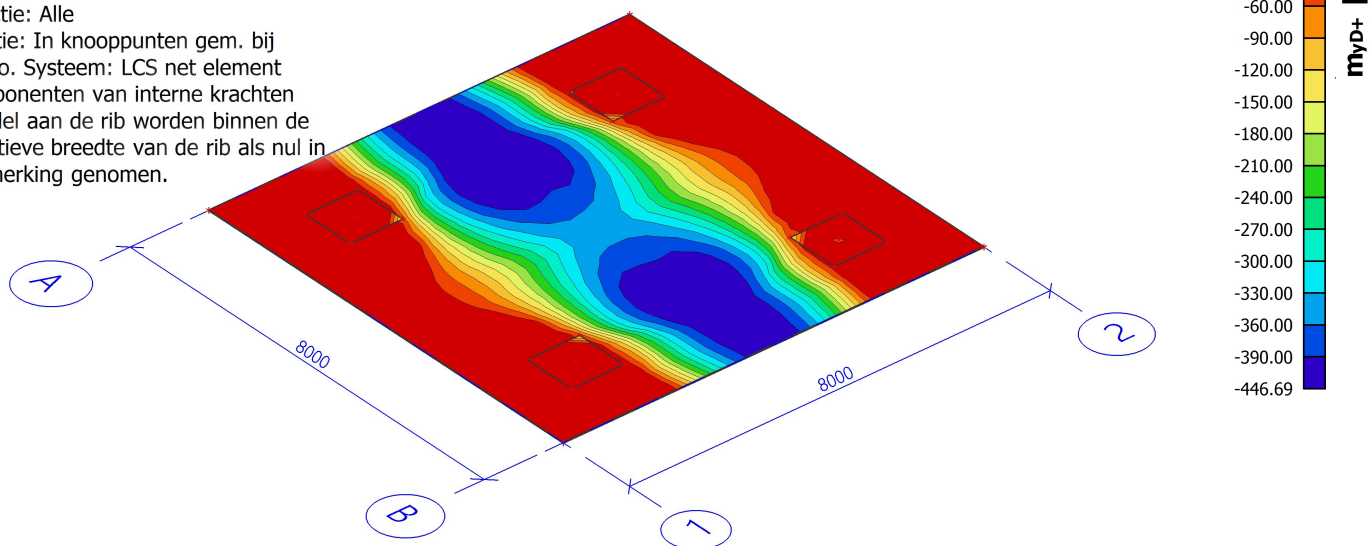
Waardes: **m_{xD-}**
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.





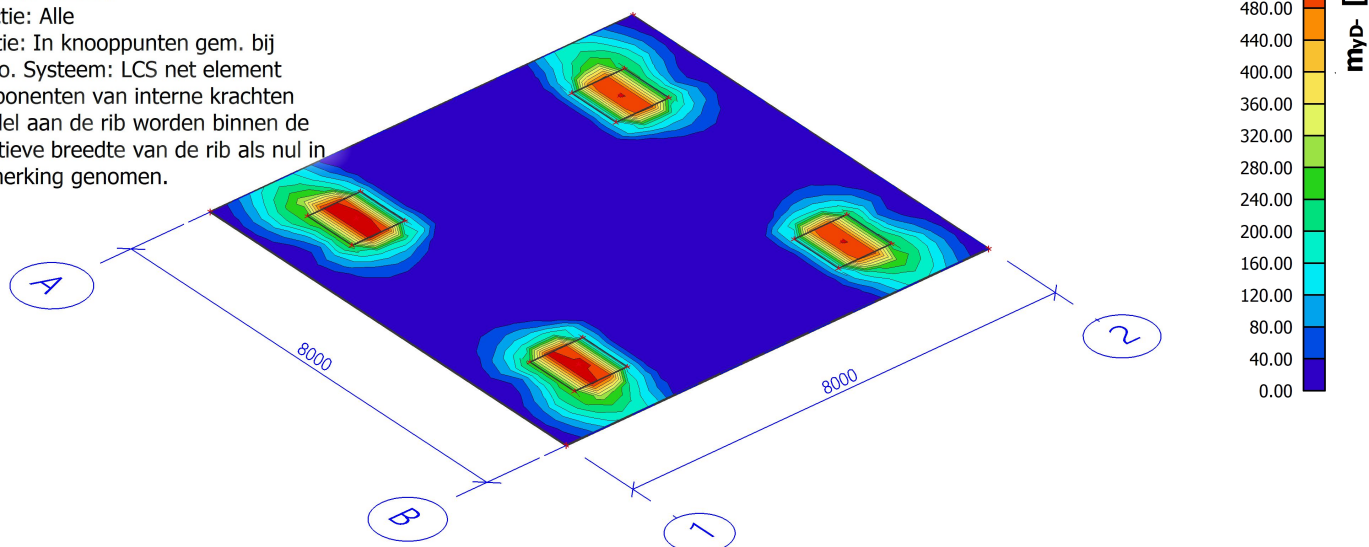
Overzicht MyD+ omhullend

Waardes: **m_{yp+}**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B
(automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



Overzicht MyD- omhullend

Waardes: **m_{yp-}**
Niet-lineaire berekening
Klasse: RK_NC_UGT-Set B
(automatisch)
Extreem: Globaal
Selectie: Alle
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.





Dwarskrachten fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.

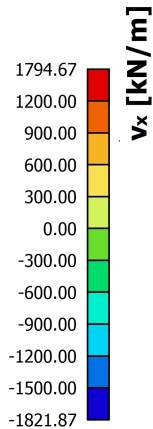
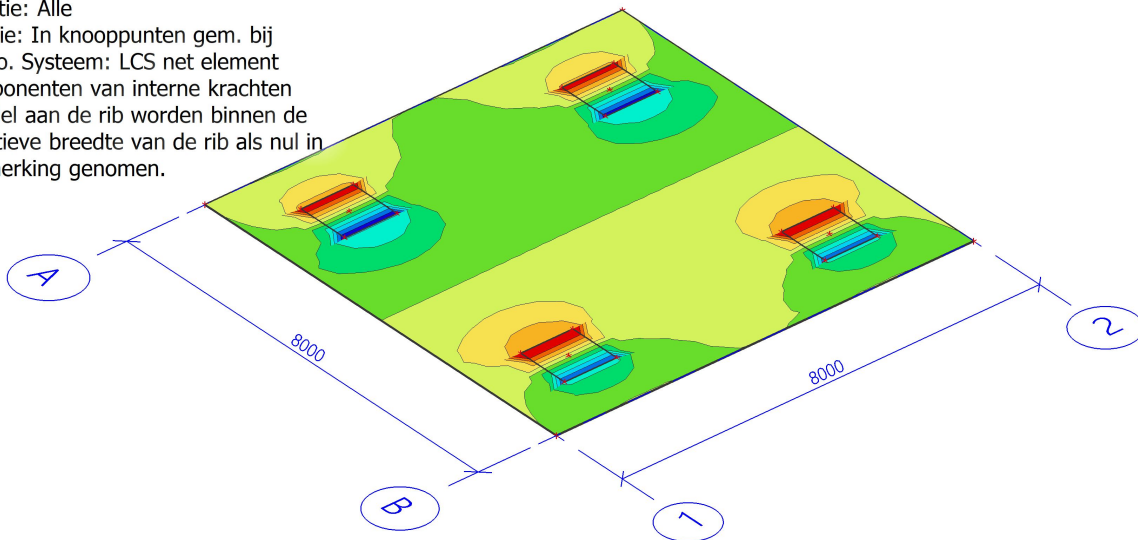
Basis grootheden

Naam	Net	Positie [m]	Belasting	m _x	m _{xy}	v _x	n _x	n _{xy}	
				[kNm/m]		[kN/m]	[kN/m]		[kN/m]
				m _y			n _y		
				[kNm/m]			[kN/m]		
E1	Element: 566 Knoop: 545	4,148 1,185 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	-446,06 -19,40	1,66	42,94 -45,40	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 9 Knoop: 23	1,500 1,500 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	762,70 759,52	-28,67	-109,62 -2045,95	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 558 Knoop: 528	1,185 4,148 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	-20,52 -441,87	-1,33	-46,64 38,98	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 10 Knoop: 23	1,500 1,500 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	759,52 762,70	-28,67	-2045,95 -109,62	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 5 Knoop: 7	2,000 2,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	48,15 48,15	-178,52	-829,29 -829,29	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 39 Knoop: 18	6,000 2,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	41,12 48,00	174,53	819,63 -813,13	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 6 Knoop: 35	2,000 1,333 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	101,71 310,15	33,79	-2319,80 5,92	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 37 Knoop: 53	6,000 1,333 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	93,46 304,55	-35,56	2283,70 7,11	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 3 Knoop: 123	1,333 2,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	310,16 101,71	33,79	5,92 -2319,80	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 31 Knoop: 45	6,667 6,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).5	288,02 86,90	35,32	-0,20 2196,47	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 49 Knoop: 1	0,000 0,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	6,57 6,57	4,73	15,43 15,43	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 49 Knoop: 1	0,000 0,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	6,44 6,45	4,60	14,89 15,32	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 43 Knoop: 20	7,000 1,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	178,81 181,42	168,69	-572,55 577,88	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 11 Knoop: 23	1,500 1,500 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	753,91 760,69	-34,29	-109,15 1837,48	0,00 0,00	0,00	0,00
E1	Element: 47 Knoop: 22	6,500 1,500 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	735,14 749,30	35,86	111,90 1806,79	0,00 0,00	0,00	0,00



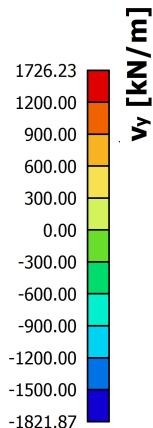
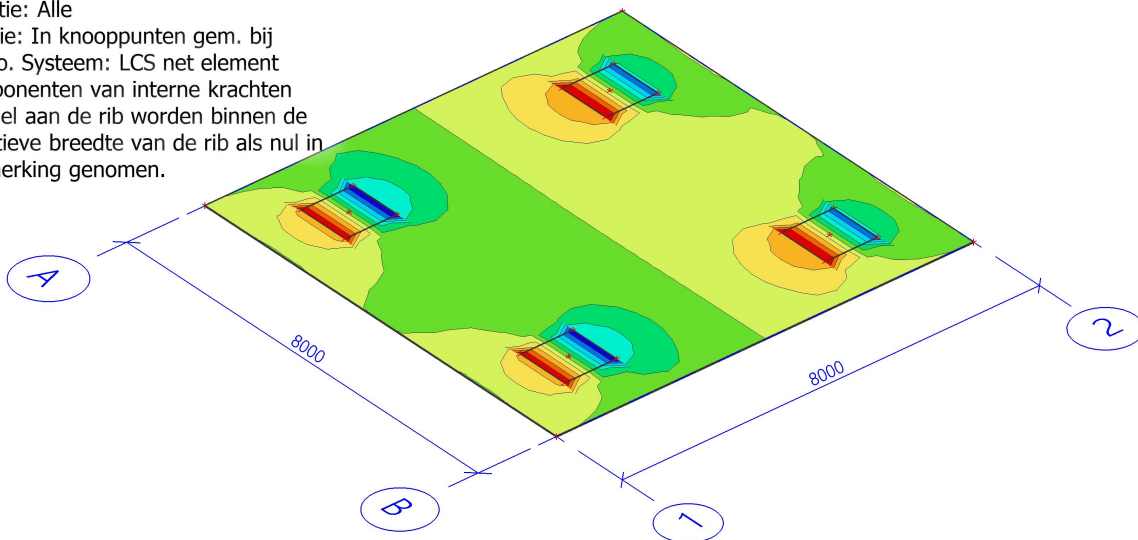
Overzicht dwarskrachten X-richting

Waardes: v_x
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.



Overzicht dwarskrachten Y-richting

Waardes: v_y
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_UGT-Set B
 (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element
 Componenten van interne krachten parallel aan de rib worden binnen de effectieve breedte van de rib als nul in aanmerking genomen.





Maximale zakking fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_BGT-kar (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

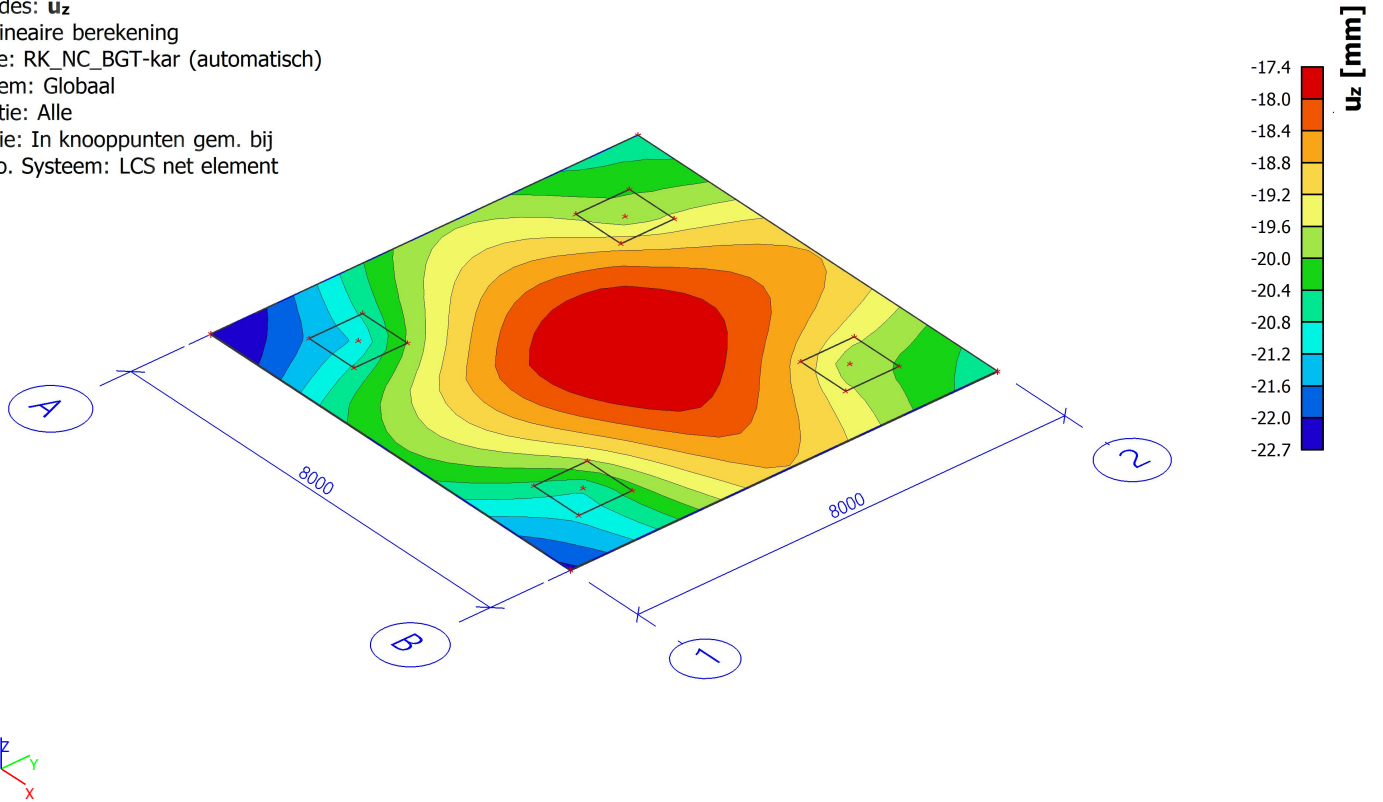
Locatie: In knooppunten gem. bij macro. Systeem: LCS net element

Naam	Net	Positie [m]	Belasting	u _x [mm]	u _y [mm]	u _z [mm]	φ _x [mrad]	φ _y [mrad]	φ _z [mrad]	U _{total} [mm]
E1	Element: 3 Knoop: 123	1,333 2,000 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).2	0,0	-0,2	-20,5	1,0	-0,7	0,0	20,5
E1	Element: 13 Knoop: 29	1,333 6,000 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).2	0,0	0,5	-19,5	-0,5	-0,7	0,0	19,5
E1	Element: 49 Knoop: 1	0,000 0,000 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).2	0,0	0,0	-22,7	0,6	-0,6	0,0	22,7
E1	Element: 13 Knoop: 29	1,333 6,000 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).4	0,0	0,5	-19,4	-0,7	-0,4	0,0	19,4
E1	Element: 40 Knoop: 57	6,667 2,000 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).3	0,4	-0,2	-20,1	1,1	0,4	0,0	20,1
E1	Element: 6 Knoop: 35	2,000 1,333 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).2	-0,2	0,0	-20,5	0,7	-1,0	0,0	20,5
E1	Element: 37 Knoop: 53	6,000 1,333 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).3	0,6	0,0	-20,3	0,8	0,7	0,0	20,3
E1	Element: 91 Knoop: 3	8,000 8,000 0,000	NC_BGT-kar (automatisch).6	0,0	0,0	-1,4	0,2	-0,2	0,0	1,4



Overzicht maximale zakking fundatieplaat

Waardes: u_z
 Niet-lineaire berekening
 Klasse: RK_NC_BGT-kar (automatisch)
 Extreem: Globaal
 Selectie: Alle
 Locatie: In knooppunten gem. bij
 macro. Systeem: LCS net element





Maximale grondspanning onder fundatieplaat

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem.. Systeem: LCS net element

Naam	Net	Positie [m]	Belasting	T _{zx} [kPa]	T _{yz} [kPa]	σ _z [kPa]
E1	Knoop: 1	0,000 0,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).3	0,0	0,0	295,7
E1	Knoop: 2	0,000 8,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).6	0,0	0,0	11,5
E1	Knoop: 3	8,000 8,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).4	0,0	0,0	251,4
E1	Knoop: 1	0,000 0,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).1	0,0	0,0	40,5
E1	Knoop: 3	8,000 8,000 0,000	NC_UGT-Set B (automatisch).7	0,0	0,0	3,9

Overzicht maximale grondspanning onder fundatieplaat

Waardes: σ_z

Niet-lineaire berekening

Klasse: RK_NC_UGT-Set B (automatisch)

Extreem: Globaal

Selectie: Alle

Locatie: In knooppunten gem..

Systeem: LCS net element

